

## **ANALISIS KEMAMPUAN PROBLEM SOLVING KONSEP FISIKA PADA MATERI IMPULS MOMENTUM PADA SISWA SMA MUHAMMADIYAH 1 DEMAK**

Titik Nurhayati,

Program Studi Pendidikan Fisika Universitas PGRI Semarang, Semarang, Indonesia

Corresponding author email: [namatitiknurhayati123@gmail.com](mailto:namatitiknurhayati123@gmail.com)

### **Info Artikel**

Diterima:

23 Juni 2021

Disetujui:

2 Agustus 2021

Dipublikasikan:

15 Desember 2021

### **Abstrak:**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan pemecahan masalah (problem solving) pada siswa kelas X SMA Muhammadiyah 1 Demak tahun ajaran 2020-2021. Dalam penelitian ini mendapatkan subyek sebanyak 13 siswa yang telah menempuh materi impuls momentum. Penelitian ini menggunakan instrument berupa soal essay yang terdiri dari 5 soal, 3 jenis soal konseptual kemudian 2 soal berupa soal hitungan atau matematis. Data di analisis dengan menggunakan metode deskripsi hasil jawaban siswa yang menjurus ke dalam indikator kemampuan pemecahan masalah yang meliputi kemampuan mengidentifikasi masalah, kemampuan mendefinisikan dan merepresentasikan masalah, kemampuan mengeksplorasi strategi, kemampuan mengaplikasikan strategi, dan kemampuan mengevaluasi solusi. Hasil penelitian ini adalah berupa kemampuan pemecahan masalah siswa pada konsep fisika yang terdapat pada materi impuls momentum. Dari hasil analisis jawaban, siswa kelas X SMA Muhammadiyah 1 Demak sudah baik dalam memecahkan masalah namun dalam penyusunan kata masih kurang tepat. Dengan adanya hasil penelitian ini perlu adanya pengembangan kemampuan pemecahan masalah pada siswa kelas X SMA Muhammadiyah 1 Demak.

Kata kunci: Problem solving, konseptual, matematis

### **Abstract :**

*This study aims to analyze the problem solving skills of class X students of SMA Muhammadiyah 1 Demak in the academic year 2020-2021. In this study, there were 13 students who had taken the impulse momentum material. This study used an instrument in the form of essay questions consisting of 5 questions, 3 types of conceptual questions and then 2 questions in the form of arithmetic or mathematical questions. The data were analyzed using the method of describing the results of students' answers which led to indicators of problem solving abilities which included the ability to identify problems, the ability to define and represent problems, the ability to explore strategies, the ability to apply strategies, and the ability to evaluate solutions. The results of this study are in the form of students' problem solving abilities on the physics concepts contained in the momentum impulse material. From the results of the answer analysis, the tenth grade students of SMA Muhammadiyah 1 Demak are good at solving problems but in wording they are still not right. With the results of this study, it is necessary to develop problem-solving skills in class X students of SMA Muhammadiyah 1 Demak.*

*Keywords: Problem solving, conceptual, mathematical*

## **Pendahuluan**

Pendidikan di Indonesia merupakan salah satu sumber utama dari kemajuan mutu SDM (Sumber Daya Manusia). Pendidikan sangat penting dalam kehidupan manusia. Oleh karena itu, pendidikan harus dapat berorientasi dengan baik dengan demikian pendidikan mampu menciptakan perubahan baik dari segi perilaku maupun mutu bagi manusia sendiri. Pendidikan memiliki orientasi dua faktor yang dapat dijadikan sebagai penentu keberhasilan, dua faktor tersebut diantaranya siswa dan guru sebagai pemegang kendali. Pendidikan memiliki peranan yang sangat penting dalam menunjang perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pada era globalisasi, abad 21 pendidikan ditujukan sebagai pembangun keterampilan pada siswa dan guru, diantaranya adalah keterampilan melek teknologi informasi dan komunikasi, keterampilan berpikir kritis dan sistemik, keterampilan memecahkan masalah, keterampilan berkomunikasi efektif dan keterampilan berkolaborasi. Menurut PBB keterampilan tersebut merupakan ciri dari masyarakat era global saat ini, yaitu masyarakat berpengetahuan. Untuk melahirkan solusi inovatis dalam menghadapi permasalahan-permasalahan di dunia saat ini kita membutuhkan keterampilan dalam memecahkan suatu masalah.

Keterampilan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah sangat penting untuk dimiliki, karena setiap profesi tentunya memiliki permasalahan tersendiri yang harus dipecahkan. Tanpa keterampilan berpikir kreatif, seseorang akan menggunakan pemecahan yang sudah usang untuk menghadapi permasalahan yang dihadapi meskipun terkadang penyelesaian yang ditawarkan tidak sesuai dengan situasi dan kondisi. Keterampilan berpikir kreatif bukan lagi sebagai pelengkap tetapi sudah menjadi faktor utama yang harus dimiliki oleh setiap individu untuk bertahan hidup di tengah persaingan global yang semakin ketat. Untuk itu, setiap individu hendaknya tidak hanya dibekali keterampilan pemecahan masalah semata melainkan juga harus dilatihkan keterampilan berpikir kreatifnya agar mereka nantinya dapat menyelesaikan permasalahan dengan cara-cara yang kreatif.

Kemampuan siswa dalam memecahkan masalah tidak dapat terlepas dari struktur pengetahuan yang dimiliki oleh siswa. Dalam proses pemecahan masalah siswa membutuhkan pengetahuan dari pengalaman sebelumnya, baik dari pengalaman belajar maupun pengalaman sehari-hari. Pengetahuan konseptual pada siswa terhadap beberapa prinsip fisika yang dibutuhkan dalam pemecahan masalah sehingga siswa harus aktif dalam mengonstruksi suatu pengetahuan atau konsep fisika yang dipelajari. Untuk mempelajari pengetahuan konseptual dan membangun struktur pengetahuan membutuhkan proses kognitif. Sesuai dengan pandangan teori belajar konstruktivis, belajar tidak sekedar proses transfer pengetahuan tetapi tentang bagaimana mengkonstruksi pengetahuan dengan cara menghubungkan pengetahuan awal mereka dengan pengalaman yang baru mereka dapatkan. Cara mengaktifkan pemahaman fungsional dapat dilakukan dengan memiliki pengetahuan yang mendalam, yakni siswa memiliki kemampuan bernalar dalam menghadapi permasalahan yang berbeda dan tidak berdasarkan ingatan. Kemampuan bernalar dan pemecahan masalah memiliki keterkaitan dengan demikian guru berperan penting untuk memberikan suatu desain dalam pembelajaran yang dapat melatih kemampuan bernalar agar mencapai keberhasilan dalam memecahkan.

Di Indonesia menyelenggarakan suatu sistem pendidikan yang menghadirkan paradigma baru pada Kurikulum 2013. Pendidikan tidak hanya diorientasikan untuk mengembangkan pengetahuan semata, tetapi menyeimbangkan penguasaan pengetahuan dengan sikap dan keterampilan peserta didik. Kurikulum 2013 juga menuntut pengembangan secara seimbang softskill dan hardskill peserta didik. Depdiknas tahun 2006 menerbitkan Standar Kompetensi Mata Pelajaran Fisika, mata pelajaran fisika perlu diberikan kepada peserta didik dengan tujuan untuk membekali kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Kompetensi tersebut diperlukan agar peserta didik mendapatkan kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi dalam hidup bermasyarakat.

Konsep momentum dan impuls memiliki tingkat kesulitan relatif tinggi, bersifat matematis dan aplikatif dalam kehidupan sehari-hari. Beberapa contoh aplikasi dari konsep momentum dan impuls diantaranya adalah peristiwa dua buah mobil yang saling bertabrakan, permainan bola billiar, penembakan peluru, prinsip kerja roket, dan lain-lain. Gerakan yang terdapat pada fenomena momentum impuls berlangsung sangat cepat, sehingga seringkali menimbulkan ketidakseragaman dalam pengamatan siswa terhadap suatu objek. Dengan adanya ketidakseragaman ini berpengaruh pada pemahaman konsep-konsep selanjutnya.

Berdasarkan uraian di atas, untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa pada teori fisika dibutuhkan pembelajaran yang konstruktivis dan melatih siswa untuk mengaktifkan pemahaman fungsional dalam pemecahan masalah. Hal yang mendasari peneliti dalam pembelajaran fisika menggunakan pendekatan Problem Solving adalah diharapkan siswa lebih aktif, kreatif, dan inovatif serta dapat menyenangkan dalam mengikuti pembelajaran fisika tersebut. Siswa merasa dalam pembelajaran ikut bersama (cooperative learning) dalam proses sehingga siswa lebih aktif, tertantang dan termotivasi untuk menyelesaikan persoalan yang dihadapi maupun dalam menyelesaikan soal-soal fisika itu sendiri. Pembelajaran fisika dengan Problem Solving dapat berimplikasi motivasi dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran fisika dapat berhasil sesuai yang diharapkan.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan metode survey, teknik pengumpulan data dengan memberikan siswa soal essay kemudian dikerjakan berupa hasil tes tertulis. Soal diberikan kepada siswa kelas X SMA Muhammadiyah 1 Demak yang telah menempuh mata pelajaran momentum impuls. siswa yang mengikuti test adalah sebanyak 13 siswa. Instrumen yang digunakan adalah berupa soal essay yang terdiri 5 butir soal pemecahan masalah yang terdiri dari 3 butir soal konseptual atau nonmatematik kemudian 2 soal hitung atau matematik. Data yang diperoleh peneliti adalah berupa hasil jawaban siswa, kemudian data tersebut dianalisis berdasarkan kriteria indikator kemampuan pemecahan masalah IDEAL dari Brandsford dan Stein, yang meliputi kemampuan mengidentifikasi masalah, kemampuan mendefinisikan dan merepresentasikan masalah, kemampuan mengeksplorasi strategi, kemampuan mengaplikasikan strategi, dan kemampuan mengevaluasi solusi.

### Hasil Penelitian dan Pembahasan

Kemampuan pemecahan masalah siswa pada konsep impuls, momentum, dideskripsikan dari analisis jawaban siswa pemecahan masalah (problem solving). Soal yang diselesaikan pemecahan masalah pada konsep impuls, momentum, dan teorema impuls momentum berjumlah tiga soal uraian yang bersifat konseptual dan tidak memerlukan hitungan matematis, kemudian dua soal uraian yang berupa hitungan matematis. Berikut adalah tabel deskripsi kemampuan pemecahan masalah siswa pada soal tentang konsep impuls, Momentum dan Teorema Impuls Momentum.

**Tabel 1.** Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah SMA Muhammadiyah 1 Demak Tentang Konsep Impuls Momentum

No Soal	Indikator	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	Kode	Presentase Jumlah Siswa			
				1	2	3	4
1.	Menggunakan konsep impuls dan momentum dalam memecahkan masalah pada kasus penggunaan tas carier saat mendaki .	Mengidentifikasi Masalah	A	0,00%	7,69%	30,77%	61,54%
		Mendefinisikan Masalah	B	0,00%	7,69%	30,77%	61,54%
		Menentukan Strategi	C	7,70%	7,69%	11,54%	79,92%
		Mengaplikasikan Strategi	D	7,70%	15,38%	0,00%	79,92%
		Mengevaluasi Solusi	E	15,58%	15,58%	7,69%	61,54%
2.	Menggunakan konsep impuls dan momentum dalam memecahkan masalah pada kasus sehari-hari.	Mengidentifikasi Masalah	A	7,70%	0,00%	30,77%	61,54%
		Mendefinisikan Masalah	B	7,70%	0,00%	23,07%	61,54%
		Menentukan Strategi	C	7,70%	0,00%	23,07%	61,54%
		Mengaplikasikan Strategi	D	7,70%	15,38%	15,38%	61,54%
		Mengevaluasi Solusi	E	15,38%	30,77%	7,69%	38,46%

3. penggunaan pelindung tubuh (misalnya: sarung tinju, pelindung dada/body protector, matras) pada cabang olahraga.	Menggunakan konsep impuls dan momentum dalam mengidentifikasi masalah pada kasus	Mengidentifikasi Masalah	A	7,70%	7,69%	23,07%	61,54%
		Mendefinisikan Masalah	B	7,70%	7,69%	30,77%	53,84%
		Menentukan Strategi	C	7,70%	15,38%	30,77%	53,84%
		Mengaplikasikan Strategi	D	7,70%	30,77%	15,38%	38,46%
		Mengevaluasi Solusi	E	46,15%	7,69%	15,38%	30,77%

Berdasarkan tabel 1, 3 butir soal uraian yang bersifat konseptual dan tidak memerlukan hitungan matematis. Pada soal nomor 1 diberikan kasus mengenai pemilihan tas sesuai dengan kapasitas yang akan dibawa pendaki, siswa sudah mampu mengidentifikasi masalah yakni siswa sudah dapat memilih tas sesuai dengan kapasitas. Pada indikator mendefinisikan masalah siswa sudah dapat memberikan informasi mengenai tas yang cocok untuk dikenakan ketika mendaki tetapi siswa dalam memberikan informasi masih kurang lengkap. Pada indikator menentukan strategi siswa sudah dapat mencantumkan kedalam konsep fisika, namun ada beberapa siswa yang tidak menerapkan kedalam konsep fisika. Pada indikator mengaplikasikan strategi, penjelasan yang diberikan siswa sudah hampir tepat hanya beberapa siswa yang tidak dapat mengaplikasikan strategi. Pada indikator mengevaluasi solusi secara umum siswa sudah dapat menentukannya namun ada beberapa juga siswa yang masih kurang tepat. Dalam penyusunan kata siswa masih kurang, rangkaian kalimat yang digunakan ada beberapa siswa yang masih kurang tepat. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk grafik, tabel, atau deskriptif. Analisis dan interpretasi hasil ini diperlukan sebelum dibahas.

Pada soal nomor 2 diberikan kasus seorang bapak yang akan benerin genteng bocor ketika akan turun ternyata tangga yang digunakan untuk naik telah jatuh, bapak sudah berteriak meminta tolong terhadap orang sekitar namun tidak ada juga yang menolong. Dari soal tersebut siswa mendefinisikan masalah sudah cukup baik, indikator mendefinisikan masalah juga mencapai 50%. Pada indikator menentukan strategi siswa juga sudah baik namun dalam mengaplikasikan strategi siswa masih kurang tepat kemudian dalam mengevaluasi strategi juga masih kurang tepat. Dalam penyusunan kata juga masih kurang ada beberapa yang langsung menjawab singkat tetapi sampai maksud dengan kasus tersebut.

Pada soal nomor 3 diberikan sebuah kasus bagaimana atlet pencak silat mengurangi terjadinya cedera dan juga mengurangi rasa cedera. Indikator mendefinisikan masalah siswa sudah baik, mendefinisikan masalah siswa sudah baik juga dengan presentase 53,84%. Pada indikator menentukan strategi siswa sudah dapat menyebutkan apa saja yang harus dilakukan seorang atlet, namun dalam indikator mengaplikasikan strategi dan mengevaluasi solusi siswa masih kurang bahkan presentase yang diperoleh kurang dari 50%. Ada beberapa siswa yang menggunakan bahasa mereka sendiri ada juga siswa yang menggunakan bahasa formal. Namun masih sama penggunaan bahasa siswa masih kurang tepat. Kemudian penyusunan kata per kata juga masih kurang tepat.

**Tabel 2.** Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah SMA Muhammadiyah 1 Demak Tentang Konsep Impuls Momentum

No Soal	Indikator	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	Presentase Jumlah Siswa				
			Kode	1	2	3	4
4.	Menggunakan konsep impuls dan momentum dalam memecahkan masalah pada kasus tumbukan	Mengidentifikasi Masalah	A	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
		Mengevaluasi Solusi	B	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
		Menentukan Strategi	C	0,00%	7,69%	61,54%	30,77%
		Mengaplikasikan Strategi	D	0,00%	69,23%	7,69%	23,07%
		Mengevaluasi Solusi	E	69,23%	7,69%	7,69%	30,76%
5.	Menggunakan teorema impuls momentum dalam memecahkan masalah pada kasus tumbukan dalam bentuk perhitungan.	Mengidentifikasi Masalah	A	0,00%	0,00%	7,69%	92,31%
		Mendefinisikan Masalah	B	0,00%	0,00%	7,69%	92,31%
		Menentukan Strategi	C	7,69%	0,00%	69,23%	23,08%
		Mengaplikasikan Strategi	D	0,00%	61,54%	15,38%	23,08%
		Mengevaluasi Solusi	E	69,23%	15,38%	0,00%	15,38%

Berdasarkan tabel 2, terdapat 2 soal essay yang berupa hitungan matematis, siswa diharapkan dapat menjawab soal dengan menjabarkan dalam tiga bagian diantaranya bagian satu diketahui, bagian dua ditanya, bagian tiga dijawab. Dengan menerapkan tiga bagian tersebut dalam mengerjakan soal ini diharapkan siswa dapat lebih mudah dalam mengerjakan soal. Kemudian siswa diharapkan mampu membuat ilustrasi atau gambar sesuai dengan kasus soal matematis yang mereka kerjakan. Pada soal nomor 4 diberikan kasus tentang sebuah dua bola dengan massa dan kelajuan berbeda mengalami tumbukan. Indikator mendefinisikan masalah dan mengidentifikasi masalah siswa sudah dapat menentukannya dengan baik, indikator menentukan strategi hanya beberapa siswa yang bisa. Indikator mengaplikasikan strategi juga hanya ada beberapa siswa yang bisa. Indikator mengevaluasi solusi hanya ada beberapa yang dapat menerapkannya. Dalam kasus ini masih ada beberapa siswa yang belum menggambarkan ilustrasi kasus kemudian ada juga yang salah dalam menentukan rumus fisiknya. Soal nomor 5 diberikan sebuah kasus gerbong kereta yang terbuka dengan massa sekian kemudian menggelinding tanpa gesekan dengan kelajuan sekian ketika hari hujan, setelah menampung air sekian. Berapa kelajuannya. Pada indikator mengidentifikasi masalah siswa sudah dapat menentukan dengan baik hanya ada beberapa yang mendapat point 3. Indikator mendefinisikan masalah siswa sudah baik. Pada menentukan strategi dan mengaplikasikan strategi siswa mengalami kesulitan dalam menentukan rumus fisika. Kemudian pada indikator mengevaluasi solusi siswa juga banyak yang kurang tepat. Pada soal ini siswa juga belum bisa mengaplikasikan dengan ilustrasi gambar.

### **Simpulan**

Berdasarkan pembahasan kemampuan pemecahan masalah pada siswa kelas X SMA Muhammadiyah 1 Demak dapat disimpulkan bahwa siswa sudah memahami namun dalam indikator mengidentifikasi masalah dan mendefinisikan masalah, namun indikator menentukan strategi, mengaplikasikan strategi dan mengevaluasi solusi masih kurang optimal

## Referensi

- Hotang, Lasma Br. *Penerapan Pembelajaran Problem Solving untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI IPA.2 SMA N 6 Pekanbaru*. 118-133.
- Jumardi, Rahmini Hustim, Nurlina. *Penerapan Pendekatan Problem Solving untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X2 SMA Negeri Parangloe*. 213-118.
- Khafifah, Ayu Nur, Parno dan Arif Hidayat. 2017. *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Momentum Impuls*. Pros. Seminar Pend. IPA Pascasarjana UM, 2, 114-117
- Prihartanti, Dina, Lia Yulianti, dan Hari Wisodo. 2017. *Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Konsep Impuls, Momentum, dan Teorema Impuls Momentum*. *Jurnal Pendidikan : Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 2(8), 1149-1159.
- Pujianti, Ninik, Ernawati Saptaningrum, Joko Saefan. *Perbedaan Pengaruh Model Pembelajaran "MIKIR" Dan Creative Problem Solving (CPS) pada Pokok Bahasan Usaha dan Energi Berbantuan LKS Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah*. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 33-37
- Purwanto, Joko dan Winarti. 2016. *Profil Pembelajaran Fisika dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Madrasah Aliyah se-DIY*. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 7, 8-18.
- Rahono, Dowes, Widha sunarno, dan Cari. 2014. *Pembelajaran Fisika Dengan Pendekatan Problem Solving Melalui Metode Demonstrasi dan Eksperimen untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa*. *Jurnal Inkuiri*, 3(3), 75-85.
- Sagita, Intan, Rosane Medriati, dan Andik Purwanto. 2018. *Penerapan Creative Problem Solving Model untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa Kelas XI MIA 4 MAN 2 Kota Bengkulu*. *Jurnal Kumparan Fisika*, 1(3).
- Suwandi, Moh Tawil dan Bunga Dara Amien. *Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Fisika dengan Pendekatan Pembelajaran Problem Solving pada Siswa Kelas Xi IPA1 Sma Negeri 1 Parangloe*. *JPF*, 1(2), 129-138.
- Trisnowati, Eli, dan Firdaus. 2017. *Kegiatan Laboratorium Fisika dengan Pendekatan Problem Solving Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep Siswa SMA*. *Jurnal Pena Sains*, 4(2), 138-145.
- Umamah, C, dan H Jufri Andi. 2020. *Efektivitas Model Problem Based Learning dengan Pendekatan Open Ended Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Pada Siswa SMA*. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 11(1), 83-88.